

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-141949

出 願 人

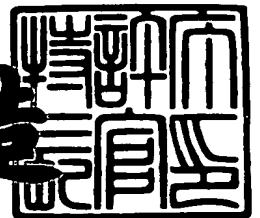
Applicant (s):

株式会社リコー

2000年12月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3102168

【書類名】 特許願

【整理番号】 0002313

【提出日】 平成12年 5月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/60

【発明の名称】 部品構成作成編集装置と部品構成作成編集方法と部品構成作成編集処理プログラムを記録した記録媒体

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 宮西 英司

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100080931

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋 1 丁目 2 0 番 2 号 池袋ホワイトハウスビル 8 1 8 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 大澤 敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014498

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 1 4 1 9 4 9

【包括委任状番号】 9809113

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品構成作成編集装置と部品構成作成編集方法と部品構成作成編集処理プログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数種類の部品からなる構成物の部品構成情報を記憶する部品構成情報記憶手段と、

複数種類の部品の部品情報を記憶する部品情報記憶手段と、

該手段から前記部品構成情報記憶手段に記憶された部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して前記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成する部品情報リスト作成手段と、

該手段によって作成された部品情報リストに基づいて新規の部品構成情報を作成又は編集する部品構成情報作成編集手段と、

前記構成物を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積し、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して出力する適合性予測判断情報出力手段とを備えたことを特徴とする部品構成作成編集装置。

【請求項 2】 複数種類の部品からなる構成物の部品構成情報と、複数種類の部品の部品情報を記憶し、前記部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して前記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成し、該部品情報リストに基づいて新規の部品構成情報を作成又は編集して、前記構成物を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積し、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して出力することを特徴とする部品構成作成編集方法。

【請求項 3】 複数種類の部品からなる構成物の部品構成情報を記憶する部品構成情報記憶機能と、複数種類の部品の部品情報を記憶する部品情報記憶機能

と、該機能から前記部品構成情報記憶機能に記憶された部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して前記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成する部品情報リスト作成機能と、該機能によって作成された部品情報リストに基づいて新規の部品構成情報を作成又は編集する部品構成情報作成編集機能と、前記構成物を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積し、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して出力する適合性予測判断情報出力機能とをコンピュータに実現させる部品構成作成編集処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子回路、電気回路等の各種回路基板、電子機器、製造機械、工作機械等の各種装置等の構成物の部品構成情報を作成又は編集する部品構成作成編集装置と、その部品構成情報を作成又は編集する部品構成作成編集方法と、その部品構成情報を作成又は編集する機能をコンピュータに実現させる部品構成作成編集処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体とに関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、電子回路を設計するときの常套手段として、既存の電子回路基板（プリント回路基板）を用いて新たな機能を備えた新規の電子回路基板を作成する手法を取っている。

このような手法で新規の電子回路を設計するとき、既存の電子回路基板に改変を加えて新たな電子回路基板を設計し、その既存の電子回路基板上に実装された抵抗、コンデンサ、及びIC等の各種の部品を一覧するための部品構成表に、所望の機能を実現するために必要な新たな部品の部品情報を追加する作業が必要になる。

【 0 0 0 3 】

そこで従来は、設計者が、部品毎にその部品の製造元から提供されるカタログやデータベースを参照して、所望の機能、性能、形状、価格等の条件を備えた部品を探し出し、その部品情報を部品構成表に追加する作業を行っていた。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のようにして製造元から提供されるカタログやデータベースを参照して必要な部品の部品情報を探し出す場合、カタログの様式やデータベースの操作方法が部品の製造元毎に異なることが多く、その参照作業が大変な作業負担になって新規電子回路基板の部品構成表の作成に時間がかかってしまうという問題があった。

【 0 0 0 5 】

また、手元にあるカタログが旧版だった場合、その中から選定した部品の仕様、形状、価格等が現在では変更されていたり、製造が中止されていたりすることもあり、特に既存の電子回路基板に実装された部品は既に製造が中止されていることもある。

【 0 0 0 6 】

そのような場合、古い内容の部品情報に基づいて部品構成表を作成してしまうので、再度部品構成表を作り直さなければならなくなったり、場合によっては他の部品も差し替えなければならなくなってしまう初期の設計まで変更する必要が生じ、正しい部品構成表を作成するまでに多大な時間を要してしまうという問題もあった。

【 0 0 0 7 】

とくに、製造工程まで移行した後に部品構成表中の部品が調達できなかったり、当初目論んでいた機能が得られなかったり、製造の際に多大なコストがかかったり、製造が困難であったりするような不都合が生じた場合、今までの作業が無駄になり、再度回路設計をし直してそれまでの工程を繰り返さなければならないので、新製品の開発から製造までの工程に遅延をきたし、新製品を市場へタイムリーに投入できなくなってしまう、莫大な損失を被ってしまう。

【 0 0 0 8 】

この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、電子回路基板等の構成物の部品構成情報を最新の部品情報に基づいて作成する際、その部品構成情報に基づく構成物の性能に関する適合性を容易に判断できるようにし、部品構成情報を正確且つ短時間で容易に作成できるようにすることを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記の目的を達成するため、複数種類の部品からなる構成物の部品構成情報を記憶する部品構成情報記憶手段と、複数種類の部品の部品情報を記憶する部品情報記憶手段と、その手段から上記部品構成情報記憶手段に記憶された部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して上記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成する部品情報リスト作成手段と、その手段によって作成された部品情報リストに基づいて新規の部品構成情報を作成又は編集する部品構成情報作成編集手段と、上記構成物を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積し、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して出力する適合性予測判断情報出力手段を備えた部品構成作成編集装置を提供する。

【 0 0 1 0 】

また、複数種類の部品からなる構成物の部品構成情報と、複数種類の部品の部品情報を記憶し、上記部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して上記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成し、その部品情報リストに基づいて新規の部品構成情報を作成又は編集して、上記構成物を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積し、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して出力する部品構成作成編集方法を提供する。

【 0 0 1 1 】

さらに、複数種類の部品からなる構成物の部品構成情報を記憶する部品構成情報記憶機能と、複数種類の部品の部品情報を記憶する部品情報記憶機能と、その機能から上記部品構成情報記憶機能に記憶された部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して上記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成する部品情報リスト作成機能と、その機能によって作成された部品情報リストに基づいて新規の部品構成情報を作成又は編集する部品構成情報作成編集機能と、上記構成物を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積し、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して出力する適合性予測判断情報出力機能とをコンピュータに実現させる部品構成作成編集処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図 1 は、この発明の一実施形態である部品構成作成編集装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 3 】

この部品構成作成編集装置は、CPU、ROM、及びRAM等からなるマイクロコンピュータ回路と、ハードディスク等の記憶媒体等を内蔵したパーソナルコンピュータ等の情報処理装置であり、電子回路基板（プリント回路基板（Printed Circuit Board：PCB））の設計の際、予め登録された電子回路基板の部品構成情報と部品情報とに基づいて新規の電子回路基板の部品構成情報を作成又は編集する。

【 0 0 1 4 】

また、その部品構成情報の部品情報リストに基づいて所定の検討項目を調査（正しく動作するか否か及び所望の機能、性能が得られるか否かを検証する動作検

証等も含む) し、その調査結果に基づいて設計時に定めた諸条件に適合するか否かを予測する適合性予測の為の判断情報を出力する。

設計者はこの判断情報に基づいて部品構成情報を再編集することができる。

【 0 0 1 5 】

そして、その作成、編集あるいは再編集された部品構成情報は、その後の電子回路基板製作に至るまでのシンボル図形を用いた回路図作成、製造時に用いる詳細設計図、部品表、及び回路基板のレイアウト設計仕様の作成等の工程において利用することができる。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、この部品構成作成編集装置は、リソースデータベース (DB) 1、認定部品データベース (DB) 2、リソース部品表作成編集部 3、入力部 4、表示部 5、記憶部 6 及び適合性予測判断情報出力部 7 からなる。

【 0 0 1 7 】

リソース DB 1 はハードディスク、光ディスク等の記憶装置であり、過去に製作された電子回路基板の部品構成情報、及び既存の電子回路基板の部品構成情報を複数種類登録したデータベース (部品構成情報記憶手段) であり、各電子回路基板の部品構成情報にはその電子回路基板を検索するためのキーワードである検索情報が付加されている。

各電子回路基板の部品構成情報を、その検索情報に基づいて検索して読み出し可能な所定の体系に基づいたフォーマットで記憶している。

【 0 0 1 8 】

上記検索情報は、電子回路基板の機能情報、名称情報、用途情報、製造元情報、及びユーザ情報からなる。

また、上記部品構成情報は、その電子回路基板上に実装された抵抗、コンデンサ、IC 等の各部品の名称、製造元、品番、型番、使用個数、単価等の各種の情報とからなる。

【 0 0 1 9 】

そして、上記検索情報に基づいてリソース DB 1 から必要な機能や用途に対応する電子回路基板を探し出すことができる。

また、リソースDB 1 から検索された電子回路基板の部品構成情報に基づいて、認定部品DB 2 から上記電子回路基板の製造時に使用された部品の部品情報を検索することができる。

【 0 0 2 0 】

認定部品DB 2 もハードディスク、光ディスク等の記憶装置であり、上記部品構成情報を構成する複数種類の部品に係わる部品情報を記憶したデータベース（部品情報記憶手段）であり、その各部品情報を上記部品構成情報の各情報に基づいて検索して読み出し可能な所定の体系に基づいたフォーマットで記憶している。また、各部品情報はその中の項目、例えば機能情報に基づいて他の同等機能を備えた部品の部品情報を参照可能なフォーマットでも記憶している。

【 0 0 2 1 】

上記部品情報は、部品の識別情報、機能情報、製造元情報、形状情報、将来情報、価格情報、及び認定情報等からなる。

【 0 0 2 2 】

（１）部品の識別情報

メーカ（製造元）又はユーザが定めた部品の種類を特定するための品番、部番、型番などのシリアル番号である。

【 0 0 2 3 】

（２）機能情報

例えば、「コネクタ__基板間」「トランジスタ__抵抗内蔵__チップ」「ロジック__LS」「抵抗アレイ__チップ」「コンデンサ__セラミック__チップ」「メモリ__DRAM」等の部品の機能を示す名称がある。

【 0 0 2 4 】

この名称に基づいて認定部品DB 2 の同等機能を備えた他の部品の部品情報を検索することができる。

すなわち、機能情報に基づいて製造時に使用された部品と同等機能を持つ他の部品情報をも容易に検索することができる。

また、上記名称などに基づいて表示部 5 に表示する部品構成表中の品種分類でソートして表示することができる。

【 0 0 2 5 】

(3) 製造元情報

部品を製造したメーカー名、その部品が製造された事業所名や地名等の生産拠点名である。

(4) 形状情報

部品の大きさや実物の形状、回路図上でのシンボル、電子回路基板上のフットプリント等の情報である。

【 0 0 2 6 】

(5) 将来情報

部品の改訂や製造中止、製造終了、型番、品番、名称等の変更、特性の変更、材質の変更、生産地の変更、生産の継続及び中止、形状の変更、寸法の変更、表示方法の変更、処理方法の変更、荷姿変更等の改廃情報、その改廃の変更、部品の価格の変動、将来の供給の安定性、入手の容易等の予定等の情報である。

(6) 価格情報

部品の現状単価、量産時の単価などの情報である。

【 0 0 2 7 】

(7) 認定情報 (「ステータス情報」 とも称する)

部品を使用して良いか否かを示す情報、制限付きで使用する良いか否かを示す情報であり、部品の上記部品情報や性能に基づいて予め付与される部品選定時の判断材料になる情報である。

【 0 0 2 8 】

例えば、選定を積極的に勧めることを示す「推奨」、単に選定を推奨することを示す「認定」、認定作業中であることを示す「仮認定」、選定を推奨しないことを示す「非推奨」、入手が容易ではない等の制約条件は有るが選定できることを示す「限定」、使用できないことを示す「禁止」、生産が中止又は終了したことを示す「廃止」、認定部品DB2への登録が却下されたことを示す「却下」等の情報である。

【 0 0 2 9 】

リソース部品表作成編集部3は、この装置全体の制御を司る制御部であり、リ

ソースDB1に記憶された電子回路基板の部品構成情報を検索する処理と、その検索された部品構成情報を読み出し、その部品構成情報に対応する各部品情報（基板製作時の部品情報と同等機能を備えた最新内容の部品情報をも含む）を認定部品DB2から検索して読み出し、その部品情報に基づいて部品情報リストを作成する処理を行う。

【0030】

また、その部品情報リストに基づいて部品構成情報作成及び編集のための部品構成表を表示部5に表示する処理と、入力部4から入力された操作情報に基づいて部品構成表中の部品情報の差し替え、削除、追加等の処理を行って部品構成情報の作成、編集及び再編集を行う処理と、その作成、編集又は再編集された部品構成情報を記憶部6に書き込んで登録する処理と、その新規の部品構成情報の部品情報リストを適合性予測判断情報出力部7へ出力する処理等を行う。

【0031】

入力部4は、キーボード、マウス等の入力装置であり、使用者が表示部5に表示された検索画面に基づいてリソースDB1から所望の電子回路基板の部品構成情報を検索したり、表示部5に表示された部品構成表に基づいて新たな部品構成表を作成、編集及び再編集したり、予め決められた複数種類の検討項目の調査とその調査結果に基づく適合性予測のための判断情報を出力させたりする際の操作情報を入力する。

【0032】

表示部5は、CRT、LCD等のディスプレイ装置であり、上記検索時の作業画面や、部品構成情報の作成、編集及び再編集時の作業画面や部品構成表や、所定の検討項目の調査結果や適合性予測のための判断情報等を表示する。

記憶部6はハードディスク、光ディスク等の記憶装置であり、上記作成、編集又は再編集された部品構成情報を記憶する。

【0033】

適合性予測判断情報出力部7は、リソース部品表作成編集部3によって作成、編集又は再編集された部品構成情報の部品情報リストに基づいてプリント配線板（PWB）実装密度、PWB製造コスト、部品のフロアプラン、シミュレーショ

ン（回路動作検証）等の各検討項目について調査し、その調査結果と共にその調査結果に基づく適合性予測のための判断情報を作成して表示部5に表示する。

【0034】

上記PWB実装密度の検討項目では、部品構成情報の部品情報リストに基づいてプリント基板上の部品の実装密度について調査する。そして、その調査結果に基づいて所定条件（実現可能性等）への適合性、すなわち実装する際の難易度等を予測する判断情報を生成して表示する。

【0035】

上記PWB製造コストの検討項目では、部品構成情報の部品情報リストに基づいて各部品を実装するプリント基板の製造コストについて調査する。そして、その調査結果に基づいて所定条件（予め設定された製造コスト）への適合性を予測する判断情報を生成して表示する。

【0036】

上記フロアプランの検討項目では、プリント基板上への各部品の配置について調査する。そして、その調査結果に基づいて所定条件（予め設定した範囲内への配置）への適合性を予測する判断情報を生成して表示する。

【0037】

上記シミュレーション（回路動作検証）の検討項目では、プリント基板全体及び部分的な回路の動作検証の調査を行う。

上記部分的な回路の動作検証の調査については、予め回路を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積しておき、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づく調査情報を生成する。

そして、その調査結果に基づいて回路動作について所定条件（所望の動作結果）への適合性を予測する判断情報を生成して表示する。

【0038】

上述したように、この実施形態においては、上記リソースDB1が、複数種類の部品からなる構成物の部品構成情報を記憶する部品構成情報記憶手段の機能を

果たす。

【 0 0 3 9 】

また、上記認定部品 D B 2 が、複数種類の部品の識別情報、機能情報、製造元情報、大きさと形状を示す形状情報、将来の予定を示す将来情報、価格情報、及び使用の可不可等の認定を示す認定情報とを含む部品情報を記憶する部品情報記憶手段の機能を果たす。

【 0 0 4 0 】

さらに、上記リソース部品表作成編集部 3 が、上記部品情報記憶手段から上記部品構成情報記憶手段に記憶された部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して上記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成する部品情報リスト作成手段と、その部品情報リスト作成手段によって作成された部品情報リストに基づいて新規の部品構成情報を作成又は編集する部品構成情報作成編集手段の機能を果たす。

【 0 0 4 1 】

そして、上記適合性予測判断情報出力部 7 が、上記構成物を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積し、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して出力する適合性予測判断情報出力手段の機能を果たす。

【 0 0 4 2 】

次に、上記リソース D B のデータフォーマットについて説明する。

図 2 は、図 1 に示したリソース D B に記憶された電子回路基板の検索情報のフォーマット例を示す説明図である。なお、同図では検索情報を 3 分割して示しているが、リソース D B 1 に格納する際には 1 レコードで記憶すると良い。

【 0 0 4 3 】

この検索情報は、同図の (a) ～ (c) に示すように、複数種類の機能レベル、制御対象、機能デバイス、メーカ名、メーカ型番、メーカ部番、単価、個数、 P C B 名、ユーザ部番、及びユニット名等の項目からなる。

【 0 0 4 4 】

(1) 複数種類の機能レベル

電子回路基板の機能を複数種類に分類した機能レベル情報である。

同図では3段階のレベルを設定した場合を示しており、例えば、機能レベル1として「読み取り」等の主要な機能説明情報と、機能レベル2として「イメージセンサ」等の機能を示す名称情報と、機能レベル3として「地肌除去」等の詳細な機能説明情報がある。

【 0 0 4 5 】

(2) 制御対象

電子回路基板の機能を適用する対象であり、例えば、「センサ」「エレキ」等の情報である。

(3) 機能デバイス名

例えば、「CCDリニアイメージセンサ」「カスタムIC」等の具体的なパーツ名称を示す情報である。

【 0 0 4 6 】

(4) メーカー名

電子回路基板の製造元の名称である。

(5) メーカー型番

電子回路基板の製造元で付与された型番である。

(6) メーカー部番

電子回路基板の製造元で付与された部番である。

【 0 0 4 7 】

(7) 単価

電子回路基板の製造元で設定あるいは市場における価格情報である。

(8) 個数

電子回路基板を用いたユニット（後述する）中の使用個数である。

(9) PCB（電子回路基板）名

電子回路基板名称である。

【 0 0 4 8 】

(10) ユーザ部番

電子回路基板に対してユーザが任意に付与した部番である。

(11) ユニット

例えば、「スキャナ」「プリンタ」等の電子回路基板を用いた装置の名称である。

この検索情報は、その他に用途を示す用途情報などを加えるとよい。

【0049】

また、図示を省略したが、この検索情報を各電子回路基板の部品構成情報に付加している。

この検索情報の各項目のANDあるいはOR検索によって必要とする電子回路基板を検索し、その電子回路基板の部品構成情報に基づいて認定部品DB2から対応する部品情報を検索して読み出すことができる。

また、読み出した部品情報中の各項目に基づいて同等機能を備えた他の部品の部品情報を検索して読み出すことができる。

【0050】

次に、この部品構成作成編集装置における部品構成作成編集処理について説明する。

図3は、図1に示した部品構成作成編集装置の部品構成作成編集処理を示すフローチャートである。

【0051】

リソース部品表作成編集部3は部品構成作成編集処理において、ステップ(図中「S」で示す)1で表示部に部品構成情報検索画面を表示し、ステップ2へ進んで入力部から入力されたキーワード(検索情報)に該当する電子回路基板をリソースDBから検索し、該当する電子回路基板の検索情報を一覧表示し、その中から入力部で選択された電子回路基板の部品構成情報を読み出す。

【0052】

ステップ3へ進んで認定部品DBから上記読み出した部品構成情報に対応する部品情報を検索し、検索された部品情報中の各情報(例えば、機能情報)に基づいて該当する他の部品の部品情報をも検索して読み出し、ステップ4へ進んで認

定部品DBから読み出した各部品情報に基づいて上記検索された電子回路基板の部品情報リストを作成する。

【 0 0 5 3 】

ステップ5へ進んで表示部の部品構成情報作成編集画面に部品情報リストに基づく製造時の部品の部品情報からなる部品構成表を表示すると共に、各部品に対する他の部品の部品情報を参照可能にする。

【 0 0 5 4 】

ステップ6へ進んで入力部からの操作情報に基づいて部品構成表中の指定された部品の部品情報を同等機能の他の部品の部品情報に差し替えたり、部品構成表の指定された部品の部品情報を削除したり、部品構成表に新たに他の部品の部品情報を追加したりする部品構成情報の作成及び編集処理を行う。

【 0 0 5 5 】

ステップ7へ進んで上記部品構成表によって作成又は編集された新たな部品構成情報を記憶部に記憶し、ステップ8へ進んで新規の部品構成情報の部品情報リストに基づいて予め設定されたPWB実装密度、PWB製造コスト、部品のフロアプラン及びシミュレーション等の検討項目について調査し、その調査結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して表示部に表示する。

【 0 0 5 6 】

また、入力部からの入力操作に基づいて、データベース化されている回路を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報のシミュレーション結果に基づく回路動作及び性能の確認作業に供する判断情報を生成して表示部に表示する。

【 0 0 5 7 】

ステップ9へ進んで上記調査結果及び判断情報に基づいて再編集の指示があったか否かを判断して、有ったらステップ6へ戻って部品構成情報の再編集と検討項目の調査及び判断情報の表示を実行し、無かったら部品構成表の完成と判断し、この処理を終了する。

【 0 0 5 8 】

次に、上記部品構成情報作成編集処理における作業画面と操作の一例について

説明する。

図 4 は、上記部品構成作成編集処理における検索作業画面の一例を示す図である。

【 0 0 5 9 】

この検索作業画面において、検索キー入力欄 1 0 の品種分類，PCB 名称，生産拠点，PCB 部番，品名（品番），型番ステータス（型番）等の各項目について所望の事項のキーワードを選択すると、検索結果表示欄 1 1 にリソース DB 1 から検索された該当する電子回路基板の検索情報の一部を一覧表示する。

そして、その一覧の中から選択された電子回路基板のさらに詳細な検索情報を検索結果表示欄 1 2 に表示する。

【 0 0 6 0 】

図 5 は、上記部品構成作成編集処理における部品構成情報作成編集画面の一例を示す図である。

上記検索作業画面において検索された電子回路基板の中から所望のものを選択してリソース取込指示が入力されると、選択された電子回路基板の部品構成情報に基づいて認定部品 DB 2 から対応する部品情報を検索し、図 5 に示すように、部品情報リスト欄 1 3 に各部品の部品情報を表示する。

【 0 0 6 1 】

図 6 は、上記部品構成作成編集処理における部品構成情報作成編集作業画面の一例を示す図である。

上記部品情報リスト欄 1 3 において、一部の部品を他の部品に差し替える場合、リスト中の差し替え対象の部品を選択し、その部品と同等機能の他の部品を参照する操作を行うと、差し替え対象の部品の行の近傍に他の同等機能を有する部品の部品情報をリスト表示する。そのリストの中から所望の部品を選択すると、上記差し替え対象の部品に代えて上記選択された部品の部品情報を入力する。

【 0 0 6 2 】

また、新たな部品を追加する場合、図 6 に示すように、例えば、必要な部品の現状価格（単価）に基づいて検索された部品の部品情報（矢示 1 4）を追加する操作がされると、部品情報リスト欄 1 3 にその部品情報を追加する。

さらに、部品情報リスト欄13の部品を削除することもできる。

【0063】

上記部品情報リストの作成後、上記シミュレーションの検討項目の処理によって部分的な回路の動作検証を行う。

まず、波形シミュレータエンジンに対してトランジェットシミュレーション時の波形の終了時間を設定する。この終了時間はドライバの動作周波数に変更されると自動的に設定する。なお、この終了時間をマニュアルで設定することも可能である。

【0064】

さらに、シミュレーションに必要な時間と精度のトレードオフであるシミュレーショングレードを設定する。このシミュレーショングレードの精度を高くするとシミュレーション時間が長くなる。

【0065】

次に、シミュレーションモデルパラメータ取り込み処理により、予め蓄積された回路を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報である雛型シミュレーションネットの中から所望のモデルを選択し、そのモデルに対するパラメータを入力する。

また、簡易アドバイス機能により、回路中の例えばダンピング抵抗の初期値を自動的に設定する。

【0066】

そして、シミュレーションを実行すると、波形表示処理によってシミュレーション結果の波形を表示する。

ここで、波形の任意のポイントが指定されると、波形情報ダイアログを表示して、その指定された波形ノードの時間と電圧を表示する。また、時間電圧との差を計算して表示する。

【0067】

さらに、スペクトル表示処理によって、伝送電流スペクトル計算処理によって得られた伝送線毎のスペクトルを表示する。

そして、レイアウトルール作成支援処理により、上記シミュレーション結果に

基づいてシミュレーション対象の回路に対する配線ルールを作成し、レイアウトルール情報を編集する。

【0068】

このようにして、過去に製作された電子回路基板の部品構成情報に基づいて新たな機能を備えた電子回路基板の部品構成情報を作成編集し、そのデータを記憶部6に記憶し、所定の検討項目について検証して適合性を予測した後に確定して、電子回路基板の製造プロセスの次の工程に受け渡す。

【0069】

なお、上記部品構成作成編集装置は、この発明に係わる機能部のみを示しており、回路設計に係わる設計、作図等のその他の機能部を設けるとよい。

そのようにすれば、同一装置において、上記新たに作成された電子回路基板の部品構成情報に基づいて上記回路設計に係わる設計、作図等の各作業を行える。

【0070】

また、上記部品構成作成装置において、上記リソースDB1と認定部品DB2を公衆回線網、光通信網等の通信ネットワークを介して接続し、その通信ネットワーク上に接続された他の多数の部品構成作成編集装置によっても上記リソースDBと認定部品DBを参照できるように構成すれば、上記リソースDBと認定部品DBを多数の利用者によって共有化することができ、多数の利用者が共通のリソースを利用して最適な部品構成を選定する作業を効率よく行うことができる。

【0071】

また、上述の実施形態では、上記部品構成情報作成編集処理を行う専用の装置構成を示したが、フロッピーディスク、光ディスク等の記録媒体に上記部品構成情報作成編集処理を行う部品構成情報作成編集処理プログラムを記憶させて、一般的なパーソナルコンピュータ等の情報処理装置に対して、上記記録媒体を介して上記部品構成情報作成編集処理プログラムをインストールし、情報処理装置の制御部（CPU、ROM、及びRAM等からなるマイクロコンピュータによって実現される機能部）で動作させることにより、上述のような部品構成情報作成編集処理を実行させることができる。

【0072】

すなわち、上記フロッピーディスク、光ディスク等の記録媒体が、次の（１）～（５）の機能をコンピュータに実現させる部品構成作成編集処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に相当する。

【0073】

（１）複数種類の部品からなる構成物の部品構成情報を記憶する部品構成情報記憶機能

（２）上記部品の識別情報、機能情報、製造元情報、大きさと形状を示す形状情報、将来の予定を示す将来情報、価格情報、及び使用の可不可等の認定を示す認定情報等の部品情報を記憶する部品情報記憶機能

【0074】

（３）上記部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して上記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成する部品情報リスト作成機能

（４）上記部品情報リストに基づいて新規の部品構成情報を作成又は編集する部品構成情報作成編集機能

【0075】

（５）上記構成物（回路）を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積し、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して出力する適合性予測判断情報出力機能

【0076】

また、上記パーソナルコンピュータ等の情報処理装置の制御部が、上記部品構成作成編集処理プログラムに基づいて、複数種類の部品からなる構成物の部品構成情報を記憶し、その部品の識別情報、機能情報、製造元情報、大きさと形状を示す形状情報、将来の予定を示す将来情報、価格情報、及び使用の可不可等の認定を示す認定情報等の部品情報を記憶し、上記部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して上記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成し、その部品情報リストに基づいて新規の部品構成情報を作成又は編集する処理を行う。

【0077】

さらに、上記構成物（回路）を構成する際に推測される技術的課題に基づいて作成された複数種類のシミュレーションモデル情報を蓄積し、その中から選択されたシミュレーションモデル情報に対する各種のパラメータを設定してシミュレーションを実行し、そのシミュレーション結果に基づいて所定条件への適合性を予測する判断情報を生成して出力する処理を行う。

【 0 0 7 8 】

この実施形態によれば、既存の電子回路基板の部品構成情報から新規の電子回路基板の部品構成情報を作成編集する際、従来のようにして製造元から提供されるカタログやデータベースを一つ一つの部品について参照する必要が無いので、参照作業の作業負担を軽減することができる。

【 0 0 7 9 】

また、参照する部品情報は常に最新の内容であり、各部品には選定判断時に有用なステータス情報（認定情報）も参照できるので、新規電子回路基板の部品構成情報の作成を短時間で能率良く行うことができる。

【 0 0 8 0 】

つまり、部品構成情報の作成後に、その部品構成情報中の部品の仕様、形状、価格等が変更されていたり、製造が中止されていたりすることも無く、再度部品構成情報を作り直さなければならなくなったり、他の部品を差し替えなければならなくなって初期の設計まで変更するような事態に至らずに済み、製造コストを浪費せずに済む。

【 0 0 8 1 】

さらに、新規の部品構成情報の作成後は、その部品情報リストに基づいて PWB 実装密度、PWB 製造コスト、部品のフロアプラン、シミュレーション（回路動作検証）等の各検討項目についての調査結果と、その調査結果に基づく適合性予測のための判断情報を参照することができるので、新規の部品構成情報によるプリント基板の不具合や実現の容易性等を直ちに予測することができ、所望のコスト内で所望の機能を備えたプリント基板の設計時の作業負担を大幅に軽減することができる。

【 0 0 8 2 】

さらにまた、設計した回路を技術課題毎に部分的に検証することが容易にできるので、その都度回路設計を最初からやり直さなくても所望の回路の動作及び性能を容易に検討することができる。

【 0 0 8 3 】

したがって、正しい部品構成情報を以後の製造工程まで素早く移行させることができるので、新製品の開発から製造までの工程をスムーズに進行させることができ、新製品を市場へタイムリーに投入することができる。

【 0 0 8 4 】

なお、上述の実施形態では電子回路基板の部品情報に基づく部品構成情報の作成編集を行う場合について説明したが、上記リソースDBに各種の機械等の装置の部品構成情報を蓄積し、上記認定部品DBに各種の機械部品の部品情報を蓄積して、上記リソース部品表作成編集部によってリソースDBから検索された部品構成情報に基づいて上記認定部品DBから対応する機械部品の部品情報を検索して部品情報リストを作成し、適合性予測判断情報出力部によって筐体実装密度、製造コスト、部品の配置（フロアプラン）、シミュレーション（駆動動作検証）等の検討項目を調査し、その調査結果と共にその調査結果に基づく適合性予測のための判断情報を作成して表示するようにすれば、各種の工作機械や制御装置等の装置についても同様に適用することができる。

【 0 0 8 5 】

【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明の部品構成作成編集装置と部品構成作成編集方法と部品構成作成編集処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、電子回路基板等の構成物の部品構成情報を最新の部品情報に基づいて作成する際、その部品構成情報に基づく構成物の性能に関する適合性を容易に判断することができ、部品構成情報を正確且つ短時間で容易に作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一実施形態である部品構成作成編集装置の構成を示すブロック図で

ある。

【図 2】

図 1 に示したリソース DB に記憶された電子回路基板の検索情報のフォーマット例を示す説明図である。

【図 3】

図 1 に示した部品構成作成編集装置の部品構成作成編集処理を示すフローチャートである。

【図 4】

図 3 に示した部品構成作成編集処理における検索作業画面の一例を示す図である。

【図 5】

図 3 に示した部品構成作成編集処理におけるリソース取込時の部品構成作成編集作業画面の一例を示す図である。

【図 6】

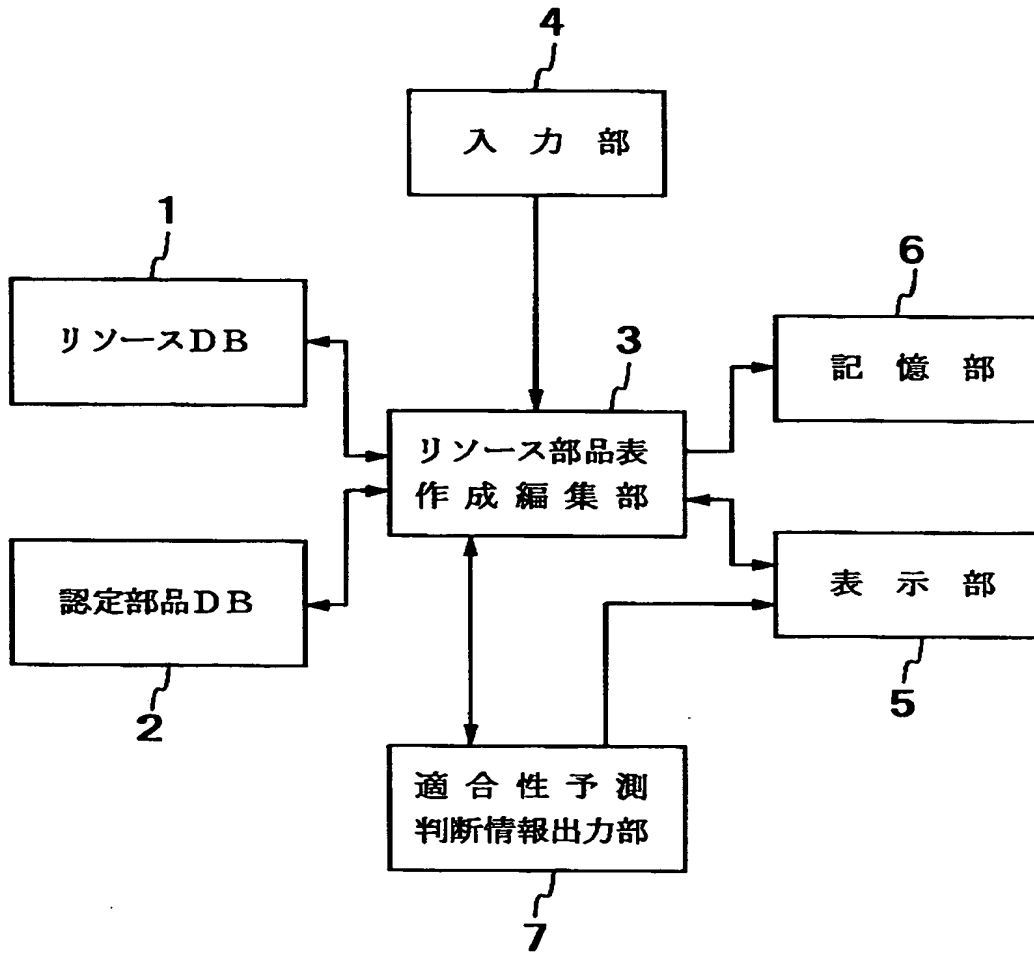
図 3 に示した部品構成作成編集処理における編集作業時の部品構成作成編集作業画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 : リソースデータベース (DB)
- 2 : 認定部品データベース (DB)
- 3 : リソース部品表作成編集部
- 4 : 入力部 5 : 表示部
- 6 : 記憶部 7 : 適合性予測判断情報出力部
- 10 : 検索キー入力欄 11 : 検索結果表示欄
- 12 : 検索結果表示欄 13 : 部品情報リスト欄

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

	機能レベル 1	機能レベル 2	機能レベル 3	制御対象
1	読み取り	イメージセンサ		センサ
2	読み取り	アナログ信号処理	地肌除去	エレキ

(a)

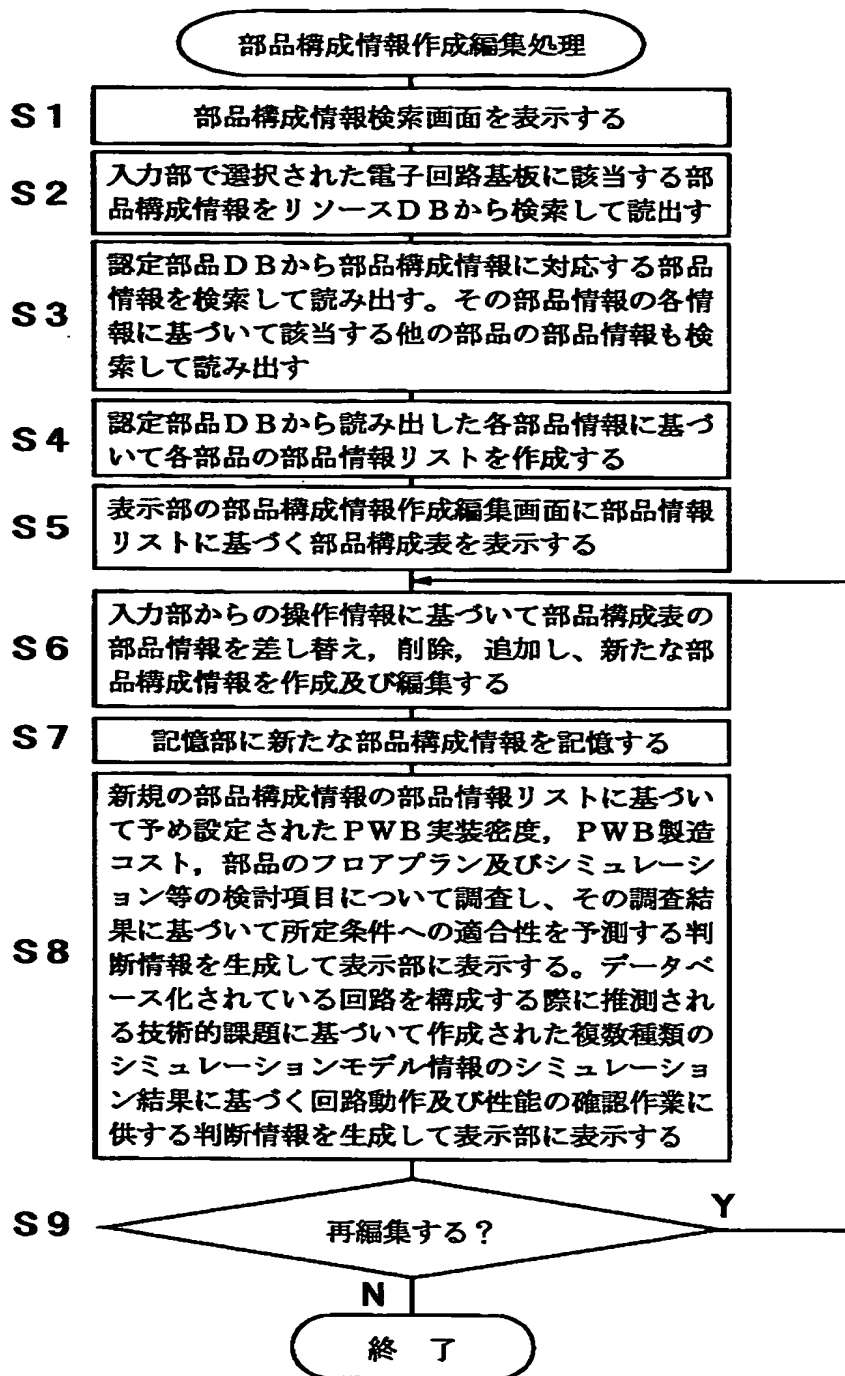
	機能デバイス	メーカ	メーカ型番	メーカ部番	単価	個数
1	CCDリニアイメージセンサ	A社	XXXXXX	XXXXXX	XXXX	1
2	カスタム I C	B社	XXXXXX	XXXXXX	XXXX	1

(b)

	P C B	ユーザ部番	ユニット
1	プリント基板：X X組立	XXXXXX	スキャナ
2	プリント基板：X X組立	XXXXXX	スキャナ

(c)

【図 3】



【図 4】

10

検索
条件クリア
終了
印刷

検索キー

品 種 分 類 PCB

P C B 名 称 ...

生 産 拠 点 ...

P C B 部 番 ...

品 名 ...

型 番 ス テ ー タ ス ...

検索キー

品 種 分 類 PCB

P C B 名 称 AA-BB

生 産 拠 点 ...

P C B 部 番 A123

品 名 PCB:LL

型 番 ス テ ー タ ス 一般

改 廃 情 報 ...

単 価 ...

検索件数：11

仕様書
外形図
品種情報
同一特性

検索キー		品 名	生 産 拠 点	品 名
1	一般	AA-BB	...	...
2	一般	AA-CC	...	...
3	一般	L-1A2	...	...
4	一般	L-1B2	...	...
5	一般	DEF-1	...	...
...

12

...
...
...
...
...
...
...
...
...
...

【図 5】

品種分類	PCB		特性値	
PCB名称	...		特性名	特性値
生産拠点	...			単位
PCB部番	...			
品名	...			

現状価格		量産時想定価格	
目標価格(希望)	...	部品費	...
目標価格(必須)	...	現状価格	...

ステータス	部 番	品 種 分 類	メーカ型番	メーカ名	改 廃	個 数	現状単価	...
推 奨	01234	コネクタ基板間	151525-3	A電子工業	...	...	...	...
認 定	50011	コネクタ信号系	153123-7	A電子工業	...	...	...	...
認 定	51907	コネクタ信号系	153123-8	A電子工業	...	...	...	...
認 定	08812	トランジスタ	AB114	B電機	...	...	...	...
認 定	08643	トランジスタ	AB333	B電機	...	...	...	...
認 定	04438	抵抗アレイ	3-GEG-1	C工業	...	...	...	...
...

【図6】

品種分類		PCB		特性値	
PCB名称		...		特性名	
生産拠点		...		特性値	
PCB部番		...		単位	
品名		...			

目標価格(希望)		目標価格(必須)		現況価格		量産時想定価格	
...		...		部品費		部品費	
...		...		現況価格		量産時想定価格	

ステータス	部 番	品種分類	メーカー型番	メーカー名	改廃	個数	現状単価
推 奨	01234	コネクタ基板間	151525-3	A電子工業	...	...	...
認 定	50011	コネクタ信号系	153123-7	A電子工業	...	...	...
認 定	51907	コネクタ信号系	153123-8	A電子工業	...	...	...
推 奨	70458	トランジスタ	M11LL33	M製作所	...	...	...
認 定	08643	トランジスタ	AB333	B電機	...	...	...
認 定	04438	抵抗アレイ	3-GEG-1	C工業	...	...	...
推 奨	202201	メモリ DRAM	M72-125	N部品工業	...	...	...
...

14

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子回路基板等の構成物の部品構成情報を最新の部品情報に基づいて作成する際、その構成物の性能に関する適合性を容易に判断できるようにし、部品構成情報を正確且つ短時間で容易に作成できるようにする。

【解決手段】 リソース部品表作成編集部 3 が認定部品 DB 2 からリソース DB 1 内の部品構成情報の各部品に対応する部品情報を検索して上記部品構成情報の各部品の部品情報リストを作成し、それに基づいて新規部品構成情報を作成・編集して記憶部 6 に記憶し、適合性予測判断情報出力部 7 が回路を構成する際に推測される技術的課題によって作成されたシミュレーションモデル情報が選択されると、それに対する各種パラメータの設定後にシミュレーションを実行し、その結果から所定条件への適合性予測判断情報を生成して表示部 5 に表示する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー